



Рис. 2. Пристрій N-Sensor ® ALS

Отже, диференціальне внесення мінеральних добрив на основі показань сенсорів - одне з найважливіших економічних і екологічних аспектів точного землеробства. На сьогоднішній день різні компанії пропонують різне обладнання. Одним із найоптимальніших варіантів є система RT 200 GreenSeeker. Низьке розташування датчиків забезпечує велику ретельність сканування і відповідно внесення. До основних переваг N-Sensor можна віднести велику площу сканування. Застосування даної технології і обладнання дозволяє досягнути економії, якості та прибутку.

Список використаних джерел

1. Якушев В.П. На пути к точному земледелию. - С.-Петербург, 2002. - 458 с.
2. Научно-практический журнал, №10 (187), октябрь, 2014. – С. 24-26.
3. http://agropraktik.ru/blog/precision_agriculture/263.html - Дифференцированное внесение удобрений в режиме “on-line”

УДК 621.9.048

АНАЛІЗ ПОВЕРХНЕВОЇ ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ

Куций М.О., студент;

Тесленко О.Е., асистент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Поверхнева лазерна обробка матеріалів відкриває широкі можливості на шляху формування і модифікування твердотільних структур.

Поверхнева лазерна обробка – це локальне нагрівання, локальне плавлення чи локальне випаровування матеріалу, що обробляється за рахунок впливу тепла, поглинутого матеріалом в місці впливу лазерного променя.

Разом з тим особливий інтерес представляє дослідження в залежності від величини щільності потужності лазерного впливу, матеріал може нагрітися, розплавитися чи випаритися. Щільність потужності це величина потужності, віднесена до одиниці площі, зазвичай, квадратному сантиметру. Відомо, що більшість металів випаровується при щільності потужності, що перевищує кілька мільйонів ват на квадратний сантиметр.

На режимах, що не викликають руйнування матеріалу, реалізуються різні процеси лазерної поверхневої обробки. В основі цих процесів лежать незвичайні структурні та фазові зміни в матеріалі, що виникають внаслідок надвисоких швидкостей його нагріву і подальшого охолодження в умовах лазерного опромінення. Важливу роль при цьому відіграють можливість насичення поверхневого шару елементами навколишнього середовища, зростання щільності дислокацій в зоні опромінення і інші ефекти.

У даній роботі розглянуті деякі види поверхневої лазерної обробки залежно від ступеня розвитку зазначених явищ в матеріалі (табл. 1), можливість реалізації яких визначається в основному рівнем щільності потужності випромінювання.

Таблиця 1

Види поверхневої лазерної обробки

Вид обробки	щільність потужності, 1 см ²	швидкість охолодження, с	глибина ЗТВ, мм
Зміцнення без фазового переходу	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	0,2-0,5
Лазерний відпал (відпустка)	10 ² -10 ³	-	0.05-0,1
зміцнення з фазовим переходом	10 ⁴ -10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	1,2- 3,0
лазерне легування	10 ⁴ -10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁶	0,2-2,0
Лазерна наплавлення (напилення)	10 ⁴ -10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁶	0,02-3,0
Амортизація поверхні	10 ⁶ -10 ⁸	10 ⁴ -10 ⁶	0,01-0,05
Шокове зміцнення	10 ⁴ -10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁶	0,02-0,2

Лазерне наплавлення (напилення) дозволяє нанести на поверхню оброблюваного матеріалу шар іншого матеріалу, що поліпшує експлуатаційні характеристики основного. Новий різновид лазерного зміцнення – аморфування поверхні сплаву в умовах швидкісного опромінення (дуже коротким імпульсом або скануючим променем). Надвисокі швидкості тепловідведення, що досягаються при цьому, забезпечують своєрідне «заморожування» розплаву, утворення металічного скла або аморфного стану поверхневого шару. В результаті досягаються висока твердість, корозійна стійкість, поліпшені магнітні характеристики та інші специфічні властивості матеріалу.

Лазерне легування відрізняється від звичайного лазерного зміцнення тим, що підвищення твердості та інших експлуатаційних показників досягається не тільки за рахунок структурних і фазових перетворень в зоні лазерної дії, але і шляхом створення нового сплаву з відмінним від матричного матеріалу хімічним складом. Проте в основі цього нового сплаву лежить матричний матеріал. На відміну від легування при лазерному напавленні матричний матеріал може перебувати лише в невеликому шарі між матрицею і спрямованим шаром, який служить сполучною середовищем.

Напавлений же шар істотно відрізняється від матричного матеріалу.

Ці види поверхневої лазерної обробки дуже перспективні внаслідок зростання дефіциту чистих металів типу W, Mo, NiCr, Co. V. Гострої необхідності зниження витрати високолегованих сталей і у зв'язку з цим збільшення надійності і довговічності виробів з менш дефіцитних конструкційних матеріалів.

Процеси локального легування і напавлення реалізуються за допомогою як імпульсного, так і безперервного випромінювання за тими ж схемами, що й звичайне лазерне зміцнення. Технологічні закономірності процесу, крім раніше розглянутих, залежать також від способу подачі в зону обробки легуючого складу, виду легуючого елемента (елементів), властивостей матричного матеріалу.

Існують такі способи подачі легуючого елемента в зону лазерної дії:

- нанесення легуючого складу у вигляді порошку на оброблювану поверхню;
- обмазка поверхні спеціальним легуючим складом;
- легування в рідині (рідкої легуючої середовищі);
- накочування фольги з легуючого матеріалу на оброблювану поверхню;

- легування в газоподібному легуючому середовищі;
- утримання феромагнітних легуючих елементів на матричній поверхні магнітним полем;
- електроіскрове нанесення легуючого складу;
- полум'яне нанесення покриття;
- детонаційне нанесення легуючого складу;
- електролітичне осадження легуючого покриття.

Процес лазерного аморфування можна здійснити при обробці сплавів спеціальних складів (у тому числі і на основі заліза), а також інших матеріалів, попередньо покритих спеціальними складами, які самостійно або спільно з матричним матеріалом схильні до аморфування.

Отже, перші види поверхневої лазерної обробки до теперішнього часу набули найбільшого поширення. Для практичної реалізації аморфування і шокowego зміцнення потрібні додаткові дослідження. Всі ці види обробки можна здійснити за допомогою як імпульсного, так і безперервного випромінювання, причому зміцнення без фазового переходу більш придатне для прецизійної обробки поверхонь порівняно невеликих розмірів, продуктивність процесу обмежується порівняно невисокою частотою проходження імпульсів устаткування, що випускається. Безперервне випромінювання дозволяє проводити обробку з високою продуктивністю поверхонь великих розмірів.

Список використаних джерел

1. Гладуш Г. Г. Фізичні процеси при лазерній обробці матеріалів. 2002 р. –208с.
2. Корчагин И. Б. Технологии повышения износостойкости и восстановления деталей с использованием источников высокотемпературного нагрева: [учеб. пособие] [Текст] / И. Б. Корчагин. – Воронеж: Воронежский гос. техн. ун-т, 2005. – 146 с.
3. Шелягин В. Д. Лазерно-микроплазменное легирование и нанесение покрытий на стали / [Шелягин В.Д., Хаскин В.Ю., Переверзев Ю.Н.] // Автомат, сварка. - 2006. - №2 - С. 3-6.

УДК 631.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРМОВОГО УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ТЕХНІКОЮ «АВТОПІЛОТ»

Андронік Т.С., студент;

Тесленко О.Е., асистент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кожного дня аграрії задаються питаннями підвищення врожайності, зменшення затрат та раціональне використання ресурсів. Найбільш ефективним методом вирішення цих питань є впровадження в сільське господарство інноваційних технологій. Використання в комплексі найсучасніших технологій, обладнання, а також програмного забезпечення дозволяє отримати найкращі результати і мінімізувати витрати. Українські аграрії поступово впроваджують технології точного землеробства, в якості альтернативної концепції, ефективність якої у багато разів вище традиційних способів. Точне землеробство включає багато апаратних засобів одним з яких є система автоматичного водіння «Автопілот».

Система автоматичного кермового управління (САКУ) – універсальний програмний комплекс, який автоматично коректує напрям пересування машини по заданій траєкторії.

САКУ активно використовуються на сільськогосподарській техніці. Вони використовуються, коли потрібна особлива точність виконання технологічних операцій, від одного до десяти сантиметрів. Виконувати сільськогосподарські операції автопілотом можна і вдень і вночі. Також під час роботи він дозволяє скоротити широту “подвійної обробки”.